UHA－BGU2M
UHA－BGU8M

UHA－BHU2M
UHA－BHU8M

UHA－BQ8M
UHA－BQ2M
UHA－BG8M
UHA－BG2M

取扱説明書

ユニオンデータ株式会社

このたびは、ユニオンデータ株式会社の製品をお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。
この製品をご使用する前に、必ずこの取扱説明書をお読みになって、充分ご理解の上、末長くご使用下さるようお願い申し上げます。

購入後１年間は無償修理を行います。
ただし、以下の場合は無償修理にはなりません。

火災、地震、水害、落雷、その他の天災による故障
落下、設置場所の移動等による故障
使用上の誤り、改造による故障

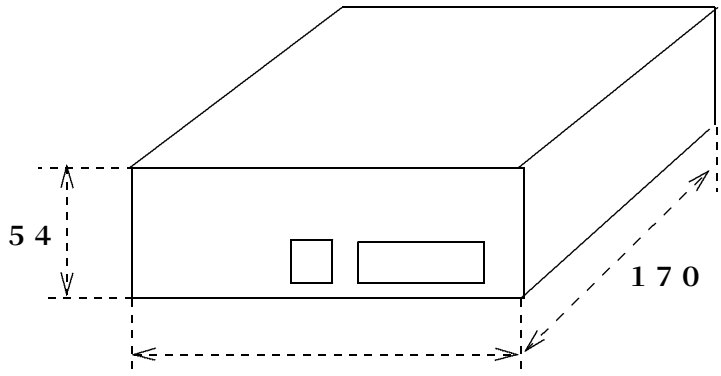
なお修理の際は、故障内容をできるだけ詳しく書いて下さい。

また、当社製品の組み込まれた装置に発生した故障による損害（財産、生命）に対する賠償の責任は負いかねます。

目次

１章　概要・仕様・外観・ジャンパの設定について	ｐ１
２章　コネクタの信号名	ｐ６
３章　Ａ／Ｄ、Ｄ／Ａ変換データと入力電圧の関係	ｐ７
４章　接続について	ｐ８
５章　ＰＣとＢＯＸとのＩ／Ｆについて	ｐ１０
６章　ＵＳＢ　Ｉ／Ｆコマンドについて	ｐ１２
７章　RS-232C、パラレルポート　Ｉ／Ｆコマンドについて	ｐ１９

1章　概要・仕様・外観・ジャンパの設定について



本機はパソコンからコマンドを送ることによりA／D変換を行うための計測器で、高さ５４mm，幅１４９mm，奥行き１７０mmのプラスチックの箱型のケースに格納されております。
D／A変換やカウンタ機能やパラレル入出力機能もついています。
パソコンとの接続にはＵＳＢポートを使用するタイプとパラレルポートを使用するタイプがあります。　ＵＨＡ－ｎｎＵ・・・　（ｎｎはアルファベット）のように型番の７文字目に”Ｕ”が付いているものがＵＳＢポートを使用するタイプになり、付いてないものがパラレルポートを使用するタイプになります。　ＲＳ－２３２CのＩ／Ｆはどちらのタイプにも備わってますが、通信ボーレートがＵＳＢタイプでは３８．４ｋｂｐｓ固定となります。　パラレルポートタイプは１１５．２ｋｂｐｓと３８．４ｋｂｐｓから選択できます。
パソコンからのコマンド１回ごとにA／D変換する使い方に加えて、ＢＯＸ内部のタイマを使った定時間間隔のA／D変換や外部のクロックに同期してA／D変換させることもできます。この場合、データ数、チャンネル数、入力レンジ、トリガなどの条件をあらかじめソフトで指定しておき、サンプリング開始コマンドを与えると、自動的にサンプリングを行って指定のデータ分の変換が終わると停止します。　サンプリング中またはサンプリング終了後にステータスフラグを監視しながら変換データを読み出すことができます。
当機で設定できる”データ数”には、プリトリガ点数とトリガ後の点数の２つがあります。　２つの合計がバッファメモリのサイズを越えないように指定します。

トリガ時刻
プリトリガデータ →→→ |→→ トリガ後データ
→データの読み出しはプリトリガデータの最古のデータから

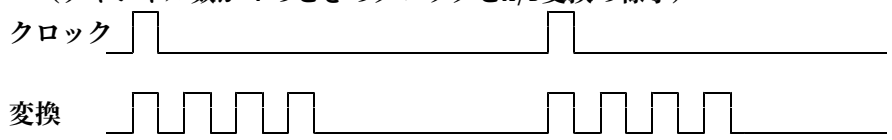
データの読み出しはプリトリガデータの最古のデータから順に読み出せます。　プリトリガデータが必要ないときはプリトリガ点数を０にセットしてサンプリングを実行させるとトリガ直後のデータから読み出せます。
データの読み出しはトリガを使用する場合はトリガが有効になってからが実際のデータ読み出しが可能になります。

［A／D変換サンプリングクロックと使用チャンネルについて］
サンプリングクロックにはＢＯＸ内部のタイマのクロックとコネクタから与える外部クロックの２種類を使用できますが、ＵＨＡシリーズのサンプリングはこれらのクロックごとに指定チャンネル数分のA／D変換を行います。　つまりチャンネル数を４に設定しておくとクロック１回ごとに４つのチャンネルでA／D変換します。　具体的には、最初のチャンネルをA／D変換終すぐに次のチャンネルでA／D変換が始まり変換終了後また次のチャンネル・・というように４つのチャンネルで次々にA／D変換します。　チャンネル

番号は小さい順に連続したチャンネルで使用されます。　最初のチャンネル番号が０でチャンネル数を４と設定すると、

０ｃｈ－＞　１ｃｈ－＞　２ｃｈ－＞　３ｃｈ　の順でA／D変換されます。

（チャンネル数が４のときのクロックとA/D変換の様子）



１回のクロックで４つのﾁｬﾝﾈﾙでA/D変換

[仕様]

適応ﾊﾟｿｺﾝ

UHA-BGU2M,UHA-BGU8M,UHA-BHU2M,UHA-BHU8M　USBﾎﾟｰﾄ又はRS-232Cﾎﾟｰﾄを備えたDOS/Vﾊﾟｿｺﾝ

UHA-BG2M,UHA-BG8M,UHA-BQ2M,UHA-BQ8M　双方向転送可能なﾊﾟﾗﾚﾙﾎﾟｰﾄ又はRS-232Cﾎﾟｰﾄを備えたDOS/Vﾊﾟｿｺﾝ

注　ﾊﾟﾗﾚﾙﾎﾟｰﾄはCPUがPentium以降のものはほとんどが双方向可能ﾀｲﾌﾟですが、CPUが80486以前のﾀｲﾌﾟでは単方向しかできないﾀｲﾌﾟもありますので、このﾀｲﾌﾟのﾊﾟｿｺﾝでご使用する場合は確認してください。

電源 ： +9～+12(v) 1(A) ACｱﾀﾞﾌﾟﾀ使用(製品付属)

使用温度条件 ： 0～45度（結露しないこと）

ｺﾈｸﾀ ： DSUB25PIN（ﾒｽ）A/D変換部 , D/A変換部の信号入出力用端子

DSUB15PIN（ﾒｽ）ﾊﾟﾗﾚﾙ入出力端子,ｶｳﾝﾀ用信号の入力端子

DSUB 9PIN（ｵｽ）パソコンのRS-232Cﾎﾟｰﾄとの接続用端子（同ﾋﾟﾝ接続のｽﾄﾚｰﾄｹｰﾌﾞﾙ使用）

USBｺﾈｸﾀ　(Btype)　UHA-BGU2M,UHA-BGU8M,UHA-BHU2M,UHA-BHU8Mのみに装備

DSUB25PIN（ﾒｽ）　UHA-BG2M,UHA-BG8M,UHA-BQ2M,UHA-BQ8Mのみに装備

パソコンのﾊﾟﾗﾚﾙﾎﾟｰﾄとの接続用端子　（同ﾋﾟﾝ接続のｽﾄﾚｰﾄｹｰﾌﾞﾙ使用）

＝＝

A／D変換部

信号入力範囲　±10,±5,±2.5,±2,0～10,0～5,0～4(v)　ｵﾌｾｯﾄﾊﾞｲﾅﾘ,ｽﾄﾚｰﾄﾊﾞｲﾅﾘ

入力範囲はｿﾌﾄｳｴｱで指定

信号入力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ　：　1MΩtyp

信号入力点数　：ｼﾝｸﾞﾙｴﾝﾄﾞ16CH/差動8CH（ｽｲｯﾁ切替）

非直線性 ： 0.05%FS MAX

ﾊﾞｯﾌｧﾒﾓﾘｻｲｽﾞ ： UHA-BGU2M,UHA-BHU2M,UHA-BG2M,UHA-BQ2M 2Mﾜｰﾄﾞ

UHA-BGU8M,UHA-BHU8M,UHA-BG8M,UHA-BQ8M 8Mﾜｰﾄﾞ

最高ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ速度 ：

UHA-BGU2M,UHA-BGU8M,UHA-BG2M,UHA-BG8M 単ﾁｬﾝﾈﾙ時 333KHz 複数ﾁｬﾝﾈﾙ時 125KHz/ﾁｬﾝﾈﾙ数

UHA-BQ2M,UHA-BQ8M　単ﾁｬﾝﾈﾙ時 1MHz　複数ﾁｬﾝﾈﾙ時 125KHz/ﾁｬﾝﾈﾙ数

UHA-BHU2M,UHA-BHU8M　単ﾁｬﾝﾈﾙ時 500KHz 複数ﾁｬﾝﾈﾙ時 125KHz/ﾁｬﾝﾈﾙ数

(補足）ここでの単ﾁｬﾝﾈﾙとは、複数ある入力端子のうちのどれかひとつの入力信号のｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞを行う場合

(補足）ここでの複数ﾁｬﾝﾈﾙとは、２つ以上の信号でｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞを行うことで、この場合ﾏﾙﾁﾌﾟﾚｸｻでﾁｬﾝﾈﾙを切り替えて順番にA/D変換するためﾁｬﾝﾈﾙ数が増えるほど最高ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ速度が低下します。

例えば125KHz/ﾁｬﾝﾈﾙ数とは、2ﾁｬﾝﾈﾙ使用時なら62.5KHz,4ﾁｬﾝﾈﾙ使用時では31.25KHz,5ﾁｬﾝﾈﾙ使用時では25KHzが最高ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ速度となります。

ﾊﾟｿｺﾝとのｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ ：

UHA-BGU2M,UHA-BGU8M,UHA-BHU2M,UHA-BHU8M　USB又はRS-232C（ﾎﾞｰﾚｰﾄは38400bps）

UHA-BG2M,UHA-BG8M,UHA-BQ2M,UHA-BQ8M　ﾊﾟﾗﾚﾙﾎﾟｰﾄ又はRS-232C（ﾎﾞｰﾚｰﾄは38400,115200bps）

ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞｸﾛｯｸ ： 内部ｸﾛｯｸ　1μS～8000μS（1μS間隔）

または1mS ～8000mS（1mS間隔）
または外部ｸﾛｯｸの立下りｏｒ立上り

ﾄﾘｶﾞ機能 ： レベルトリガ　（0CH または 1CHの信号ﾚﾍﾞﾙによるﾄﾘｶﾞ　・・　ﾎﾟｽﾄ，ﾌﾟﾘﾄﾘｶﾞ）
外部トリガ　　（TTLﾚﾍﾞﾙ信号のｴｯｼﾞによるﾄﾘｶﾞ　　・・・ﾎﾟｽﾄ，ﾌﾟﾘﾄﾘｶﾞ）

ポストトリガ機能とはトリガによりサンプリングを開始することです。
プリトリガ機能とはあらかじめサンプリングを開始させておいてトリガを検出しトリガ時刻以前のデータも同時に得ることです。

＝＝

ﾃﾞｼﾞﾀﾙ入出力 :入力と出力をビットごとに設定できる双方向端子が４ビットあります。
通常は出力２ビット、入力２ビットで使用します。
ﾊﾟﾗﾚﾙ入力2BIT(TTLﾚﾍﾞﾙ信号2点)
ﾊﾟﾗﾚﾙ出力2BIT(TTLﾚﾍﾞﾙ信号2点 ,ｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ信号(max25(V)30mA)2点)
ﾊﾟﾗﾚﾙ 出力のｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ信号はTTLﾚﾍﾞﾙ信号を反転したものです。TTLﾚﾍﾞﾙ信号が"H"のときはｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ信号は"L"になります。
ﾊﾟﾗﾚﾙ出力（TTLﾚﾍﾞﾙ信号）の電源ON時の状態は"L"です。
ﾊﾟﾗﾚﾙ出力（ｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ信号）の電源ON時の状態は"H"(ﾄﾗﾝｼﾞｽﾀOFF)です。

＝＝

D／A変換部

分解能 12BIT 1CH ， 8BIT 2CH（出力ﾚﾝｼﾞはともに-5～+5(v)）
（３つのCHのうち8BITのD/A 1CHはA/D変換部のﾚﾍﾞﾙﾄﾘｶﾞの電圧設定用と併用しているので、ﾚﾍﾞﾙﾄﾘｶﾞを使用したA/D変換サンプリングを行うときには8BIT 1CHのD/Aは使用不可となります。つまりこのとき12BIT 1CH ， 8BIT 1CHの２つのCHのみ使用できます。）

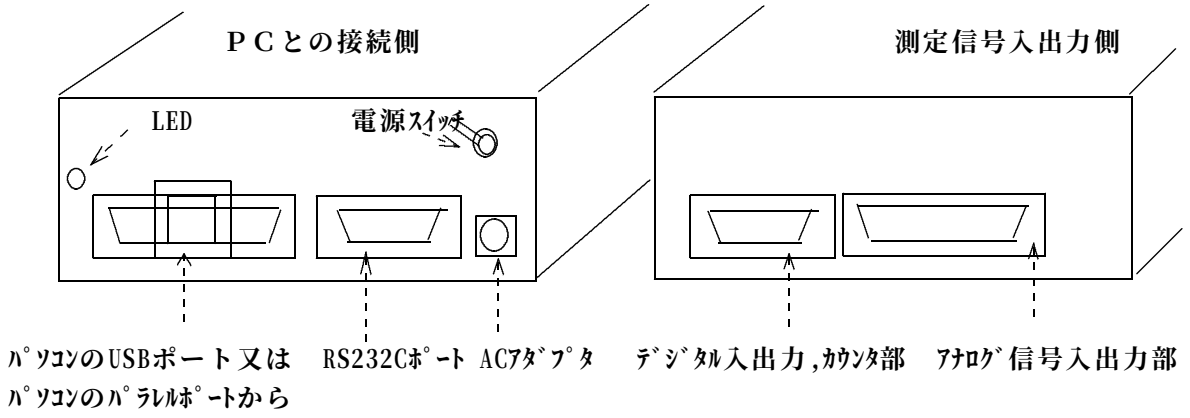
＝＝

ｶｳﾝﾀ部

２相信号用アップダウンカウンタ（４てい倍カウント）または 入力信号の立下がり/立上がり/両エッジのいずれかによるｱｯﾌﾟｶｳﾝﾄの２通りの使いかたができます。
（２相ｶｳﾝﾀとｱｯﾌﾟｶｳﾝﾀは同時には使用不可）

カウンタ数 ： 1CH
カウンタ分解能 16BIT
入力信号ﾚﾍﾞﾙ ： TTLﾚﾍﾞﾙ信号
（２相信号用アップダウンカウント時の端子数はＡ相，Ｂ相の２点）
（信号のエッジによるアップカウンタ時の端子数はＡのみ使用）
最高ｶｳﾝﾄ追従速度 ：（２相ｶｳﾝﾀとｱｯﾌﾟｶｳﾝﾀ共に）1MHz

ＵＨＡシリーズを側面から見た図



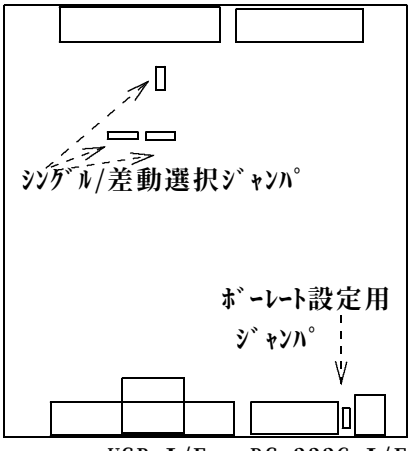
ＡＣアダプタを接続して電源スイッチを下側にすると電源が入りＬＥＤが光って動作可能状態となります。ＵＳＢポートを使ってパソコンと接続する場合、パソコンはＡｔｙｐｅ、当機はＢｔｙｐｅのコネクタなので（Ａｔｙｐｅ－Ｂｔｙｐｅ）形のＵＳＢケーブルを使用します。

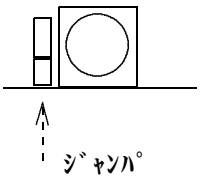
パラレルポート使用時には両端子がＤＳＵＢ２５ピン（オス）のストレートケーブルを使用します。　ＲＳ－２３２Ｃポート使用時には両端子がＤＳＵＢ９ピン（メス）のストレートケーブルを使用します。

ＲＳ－２３２Ｃタイプのボーレートの設定
ＵＨＡ－ｎｎＵ・・　　３８．４ｋｂｐｓ固定
ＵＨＡ－ｎｎＵ・以外　３８．４ｋ、１１５．２ｋｐｓ

ＵＨＡ－ｎｎＵ・以外の機種（パラレルポートタイプ）のシリアル通信ボーレートは標準出荷状態では１１５．２ｋｂｐｓに設定されています。
ボーレートを変更するにはACｱﾀﾞﾌﾟﾀ差込コネクタのとなりにあるジャンパで設定します。
ジャンパがＯＮで１１５．２ｋｂｐｓ
ジャンパがＯＦＦで　３８．４ｋｂｐｓ

ＢＯＸ上のジャンパスイッチ



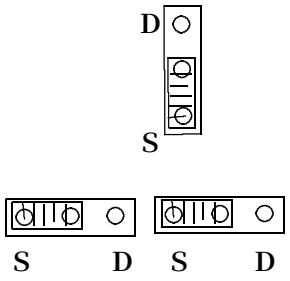


このジャンパの設定は電源がＯＦＦからＯＮの状態になったときの状態が有効になります。
すでに電源がＯＮ状態のときにジャンパを変更しても、ボーレートは変化せず以前の設定のまま動作します。
（次に電源をＯＦＦ->ＯＮにしたときから新しい設定値で動作する）

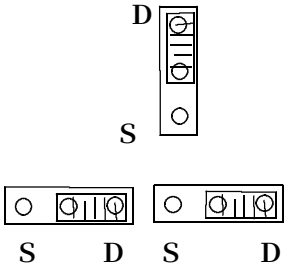
シングルエンド入力モードと差動入力モードの設定

ジャンパ（３つあります）を下のように設定することによりシングルエンド入力と差動入力を選択します。
下図以外の設定は行わないようにしてください。

シングルエンド入力モード
（３つすべてがＳ側）

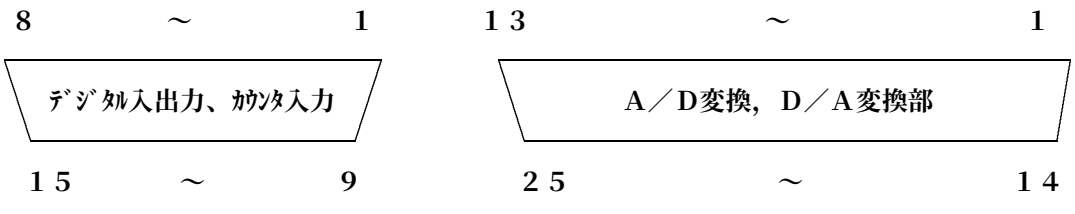


差動入力モード
（３つすべてがＤ側）



2章 ｺﾈｸﾀの信号名

パソコンとの接続はＵＳＢポート使用タイプでは（Ａtype－Ｂtype）形のＵＳＢケーブルを使用します。
パラレルポート使用タイプでは両端子がＤＳＵＢ２５ピン（オス）のストレートケーブルを使用します。
どちらのタイプもＲＳ－２３２Ｃポートを使用する時には両端子がＤＳＵＢ９ピン（メス）のストレートケーブルを使用します。



IN/OUT	機能	信号名	ピン番		信号名	機能	IN/OUT
	ｸﾞﾗﾝﾄﾞ	ＧＮＤ	1	１４	ＧＮＤ	ｸﾞﾗﾝﾄﾞ	
IN	アナログ入力	CH0 (H0)	2	１５	CH8 (L0)	アナログ入力	IN
IN	アナログ入力	CH1 (H1)	3	１６	CH9 (L1)	アナログ入力	IN
IN	アナログ入力	CH2 (H2)	4	１７	CH10(L2)	アナログ入力	IN
IN	アナログ入力	CH3 (H3)	5	１８	CH11(L3)	アナログ入力	IN
IN	アナログ入力	CH4 (H4)	6	１９	CH12(L4)	アナログ入力	IN
IN	アナログ入力	CH5 (H5)	7	２０	CH13(L5)	アナログ入力	IN
IN	アナログ入力	CH6 (H6)	8	２１	CH14(L6)	アナログ入力	IN
IN	アナログ入力	CH7 (H7)	9	２２	CH15(L7)	アナログ入力	IN
IN	外部クロック	ECK	１０	２３	ETG	外部トリガ	IN
OUT	アナログ出力	DA0	１１	２４	ＧＮＤ	ｸﾞﾗﾝﾄﾞ	
OUT	アナログ出力	DA1	１２	２５	ＧＮＤ	ｸﾞﾗﾝﾄﾞ	
OUT	アナログ出力	DA2	１３				

IN/OUT	機能	信号名	ピン番		信号名	機能	IN/OUT
IN	ｶｳﾝﾀ(A相)	ＣＮＴＡ	1	9	ＣＮＴＢ	ｶｳﾝﾀ(B相)	IN
			2	１０			
	ｸﾞﾗﾝﾄﾞ	ＧＮＤ	3	１１	ＧＮＤ	ｸﾞﾗﾝﾄﾞ	
IN/OUT	ﾃﾞｼﾞﾀﾙ入出力	DIO0	4	１２	DO0	ｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ出力	OUT
IN/OUT	ﾃﾞｼﾞﾀﾙ入出力	DIO1	5	１３	DO1	ｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ出力	OUT
IN/OUT	ﾃﾞｼﾞﾀﾙ入出力	DIO2	6	１４			
IN/OUT	ﾃﾞｼﾞﾀﾙ入出力	DIO3	7	１５			
OUT	電源５(v)	５Ｖ	8				

3章　A/D、D/A変換データと入力電圧の関係

▼変換データと電圧の関係を下記の表に示します。

変換データ		電圧			
１６進数	１０進	±１０V	±５V	±２.５V	±２V
ＦＤ０	４０４８	+10.000	+5.000	+2.500	+2.000
		⋮	⋮	⋮	⋮
８０１	２０４９	+0.005	+0.0025	+0.00125	+0.001
８００	２０４８	0.000	0.000	0.000	0.000
７ＦＦ	２０４７	-0.005	-0.0025	-0.00125	-0.001
		⋮	⋮	⋮	⋮
０３０	４８	-10.000	-5.000	-2.500	-2.000

変換データ		電圧			
１６進数	１０進数	0～＋10V	0～＋5V	0～＋4V	
ＦＡＯ	４０００	+10.000	+5.000	+4.000	
		⋮	⋮	⋮	⋮
００１	１	0.0025	0.00125	0.001	
０００	０	0.0000	0.0000	0.0000	

▼ＡＤ変換データＤから電圧Ｖは、それぞれ下記の式のように求めます。

（入力電圧レンジ）	（式）	
０～１０Ｖの場合	Ｖ ＝ Ｄ×0.0025	(ボルト)
０～５Ｖの場合	Ｖ ＝ Ｄ×0.00125	(ボルト)
０～４Ｖの場合	Ｖ ＝ Ｄ×0.001	(ボルト)
±１０Ｖの場合	Ｖ ＝(Ｄ－2048)×0.005	(ボルト)
±５Ｖの場合	Ｖ ＝(Ｄ－2048)×0.0025	(ボルト)
±２.５Ｖの場合	Ｖ ＝(Ｄ－2048)×0.00125	(ボルト)
±２Ｖの場合	Ｖ ＝(Ｄ－2048)×0.001	(ボルト)

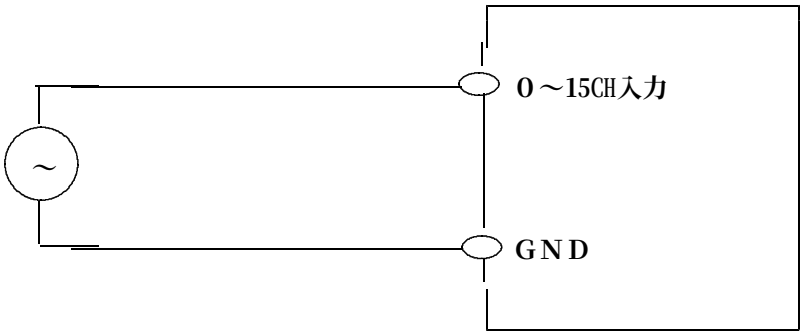
▼電圧ＶからＤＡ変換用データＤは、それぞれ下記の式のように求めます。

（出力電圧レンジ）		（式）
±５Ｖ	１２ビットＤ／Ａ	Ｄ ＝４８＋(Ｖ＋５.０)÷0.0025
	８ビットＤ／Ａ	Ｄ ＝　３＋(Ｖ＋５.０)÷0.04

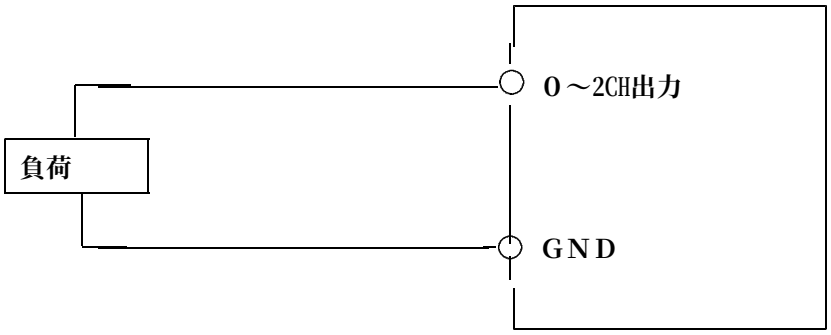
4章　接続について

A／D変換器への接続はシングルエンド入力モードと差動入力モードの２種類あります。
標準出荷状態ではシングルエンド入力モードとなっています。　２つのモードの切り替えは
本体のボックスを空けてジャンパのつなぎ変えで行います。（１章参照）

シングルエンド入力モードのときのA／D変換器への接続

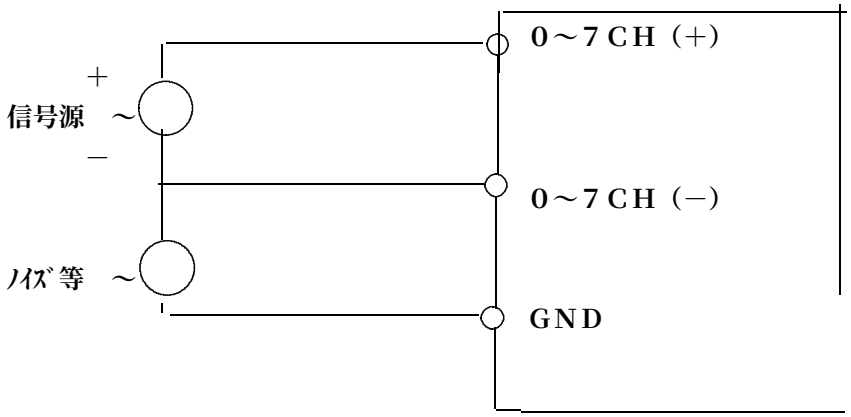


D／A変換器との接続



電圧出力の負荷は５KΩ以上（最大負荷電流２mA）としてください。

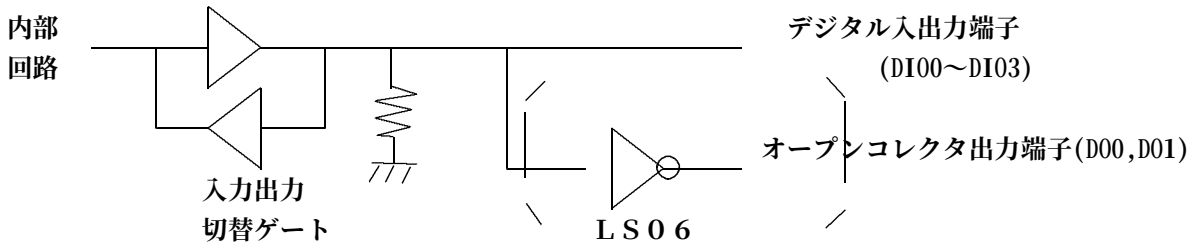
差動入力モードのときのA／D変換器への接続



差動入力は同位相のノイズがのっている場合にノイズを打ち消す効果があります。

パラレル入出力部との接続

デジタル入出力端子付近の回路

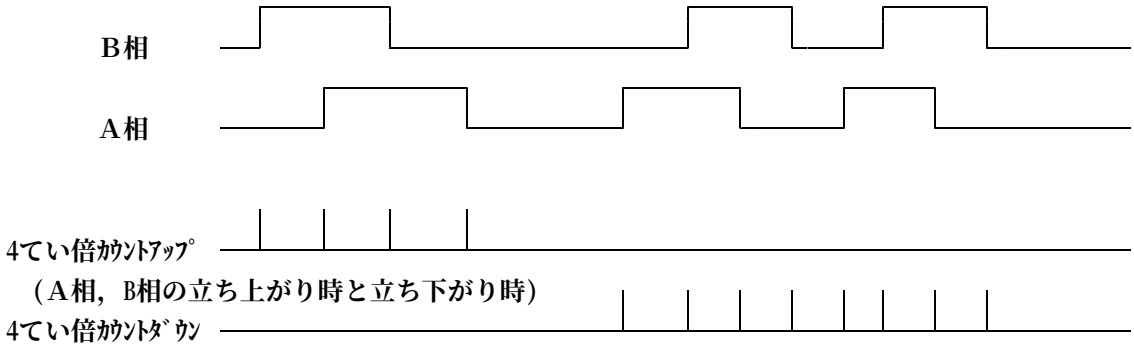


４つの入出力端子はそれぞれ入力と出力をコマンドで設定できるようになっています。
この４つの端子（ＤＩＯ０～ＤＩＯ３）のうち２つの端子（ＤＩＯ０とＤＩＯ１）は上図の □ のように反転してオープンコレクタ出力端子につながっています。
ＢＯＸの電源を入れたときのリセット状態では４つの端子はすべて入力状態となっています。
抵抗でプルダウンしているので、出力として使用する場合、電源ｏｎで”Ｌ”の状態になります。
またオープンコレクタ出力端子は”Ｌ”のインバートで”Ｈ”つまりトランジスタがＯＦＦの状態になります。

2相信号用アップダウンカウンタ部のタイミングについて

ＴＴＬレベルの２相信号を端子に接続します。
このアップダウンカウンタは４てい倍カウントです。

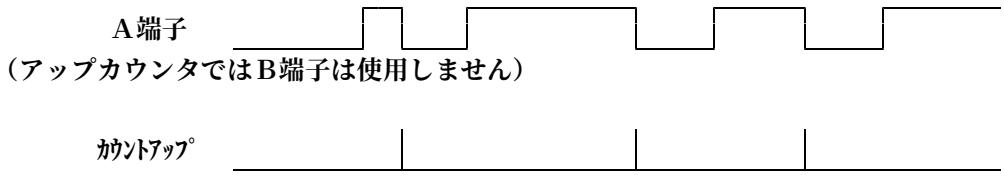
［カウント動作のタイムチャート］



アップカウンタのタイミングについて

ＴＴＬレベルの信号をＡ端子に接続します。

極性を立下がりに設定した場合（立下がり/立上がり/両エッジから選択）の
カウント動作のタイムチャート



5章　PCとBOXとのI/Fについて

USBポート用のケーブル

パソコンはＡｔｙｐｅ、当機ではＢｔｙｐｅのコネクタを使用していますので、
ｔｙｐｅＡ－ｔｙｐｅＢ　接続のＵＳＢケーブルをご使用ください。

RS－232Cポート用のケーブル

両端子がＤＳＵＢ９ピンメスで全ピンが同じピンにつながったストレートケーブル
ＲＳ－２３２Ｃポート用のケーブルはクロスしたタイプもありますが、必ずストレートタイプの
ケーブルを使用してください。

１ピン	→→→→→→→→	１ピン
２ピン	→→→→→→→→	２ピン
・		・
・		・
・		・
９ピン	→→→→→→→→	９ピン

パラレルポート用のケーブル

両端子がＤＳＵＢ２５ピンオスで全ピンが同じピンにつながったストレートケーブル

１ピン	→→→→→→→→	１ピン
２ピン	→→→→→→→→	２ピン
・		・
・		・
・		・
２５ピン	→→→→→→→→	２５ピン

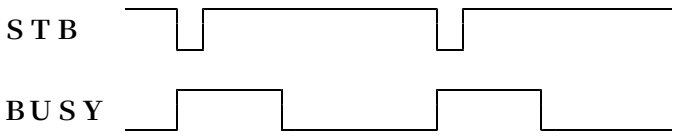
ーーパラレルポート!／Fで使う信号についてーー

パラレルポートのコネクタのうち次の信号を使用しています。

信号名	ピン番号
ＳＴＢ	1
Ｄ０	2
Ｄ１	3
Ｄ２	4
Ｄ３	5
Ｄ４	6
Ｄ５	7
Ｄ６	8
Ｄ７	9
ＢＵＳＹ	１１
ＳＬＣＴＩＮ	１７
ＧＮＤ	１８～２５

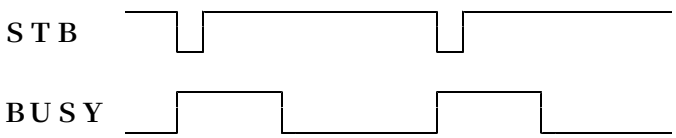
データの送信（ＰＣ－＞ＢＯＸ）は、ＳＬＣＴＩＮを”Ｌ”、８ビットのデータをＤ０－Ｄ７にセットしてＳＴＢピンをＨ－＞Ｌ－＞Ｈと変化させます。　するとＢＯＸ側はＢＵＳＹ信号をＨにして、データ受信が完了した時点でＢＵＳＹをＬに戻します。　ＰＣ側はＢＵＳＹ信号がＬに戻ったのを確認して次のデータを送信することができます。

データの送信（ＳＬＣＴＩＮを”Ｌ”、Ｄ０－Ｄ７にデータセット）



データの受信（ＢＯＸ－＞ＰＣ）は、ＳＬＣＴＩＮを”Ｈ”、パラレルポートのデータ方向も入力方向にしておき、ＳＴＢピンをＨ－＞Ｌ－＞Ｈと変化させます。するとＢＯＸ側はＢＵＳＹ信号をＨにして、データを８ビットバスに送信した時点でＢＵＳＹをＬに戻します。　ＰＣ側はＢＵＳＹ信号がＬに戻ったのを確認してデータを受けとって次のデータ受信の動作に移ることができます。

データの受信（ＳＬＣＴＩＮを”Ｈ”、パラレルポートもデータ入力モードにする）



6章　USB I/Fコマンドについて

ＶｉｓｕａｌＢａｓｉｃでのプログラムはサンプルプログラムを参考にサブルーチンを
呼び出すだけで簡単にプログラミングできますが、これを使用しないで直接制御するための
コマンドの内容を以下に記します。
ＵＳＢではＲＳ－２３２Ｃやパラレルポートのように１バイト単位のデータのやりとりでは
なく、１回の転送をパケットというデータのかたまりで行います。　当機種ではＵＳＢの
データ転送はバルク転送を使用しています。　また３種類の通り道（ｐｉｐｅ）を使用して
いますが、パソコンからの当機へのデータ転送にはｐｉｐｅ１とｐｉｐｅ３を、パソコンへのデータ
転送にはｐｉｐｅ２を使用しています。　ｐｉｐｅ１は８バイトサイズでＰＣからコマンドを送るのに
使用しています。　コマンドによっては８バイト以上のパラメータを必要とするものがあるので、
この場合ｐｉｐｅ３で残りのパラメータを転送します。ｐｉｐｅ３は６４バイトサイズです。
本機種がコマンドを受け取ったら、各処理を実行して応答をＰＣに返しますが、ＰＣへの返信には
ｐｉｐｅ２を使用します。　ｐｉｐｅ２は、ＰＣから送られたコマンドの種類によって８バイト又は
６４バイトの２通りのサイズをとります。

コマンドのやりとりは、ＰＣ側からｐｉｐｅ１で８バイトのデータを当機に転送しそれに対しての
応答をｐｉｐｅ３で送り返すという動作になります。
以下にコマンドの種類を［カッコ］で表し、ＰＣ側から送るデータとその応答データを
”送信”、”応答”と表記します。　データのなかで、固定の値は１６進の数で表して
います。（0xxhでxxのところが１６進の数値になります。）

－－－－［　Ａ／Ｄ変換ＢＯＸの型番ごとの番号を得る　］－－－－－－－－－

送信

（pipe１ 8ﾊﾞｲﾄ）　0AEh 0BEh 0EAh ０ ０ ０ ０ ０

実際には４バイト目から８バイト目は使用していないので０以外のどんな値でもかまいません。

応答

（pipe２ 8ﾊﾞｲﾄ）　0AEh n 0EAh ０ ０ ０ ０ ０

nは型番ごとの番号（１バイト）

n=1	：	ＵＨＡ－ＢＧ２Ｍ
n=2	：	ＵＨＡ－ＢＧ８Ｍ
n=4	：	ＵＨＡ－ＢＱ２Ｍ
n=5	：	ＵＨＡ－ＢＱ８Ｍ
n=0Ah	：	ＵＨＡ－ＢＧＵ２Ｍ
n=0Bh	：	ＵＨＡ－ＢＧＵ８Ｍ
n=0Dh	：	ＵＨＡ－ＢＨＵ２Ｍ
n=0Eh	：	ＵＨＡ－ＢＨＵ８Ｍ

－－－－［　サンプリング条件セット　］－－－－－－－－－

送信

（pipe１ 8ﾊﾞｲﾄ）　0AEh 0C7h pnum(4ﾊﾞｲﾄ) lnum1(2ﾊﾞｲﾄ)

（pipe３ 64ﾊﾞｲﾄ）　lnum2(2ﾊﾞｲﾄ) rng fch chnum ckmd ck tgmd tlv bfnm(2ﾊﾞｲﾄ) 0EAh ０ ０ ０・・０

応答

（pipe２）　0AEh 0EAh ０ ０ ０ ０ ０ ０

このコマンドは、パラメータの数が多いのでpipe１に続いてpipe３を使用しています。

pipe３ではコマンドの最後のコードである0EAhのあとは全部で６４バイトになるように０を続いて送ります。

pnumはトリガ時刻前のデータ数（プリトリガデータ）　（４バイト）
　４バイトであらわされるデータ数を下位の８ビットから順に送ります
　プリトリガデータが必要ない場合は０を４回送ってください。
　この値は複数チャンネルでサンプリングした場合、チャンネルあたりの
　データ数はpnumをチャンネル数で割った値となるので注意してください。
　（例えばpnumが２０００でチャンネル数が４のときは１つのチャンネルあたり
　　のデータ数は２０００／４　＝５００となります。）

　トリガ時刻後のデータ数を４バイトの値であらわし、その下位の２バイトと上位の
　２バイトがそれぞれlnum1とlnum2になります。lnum1とlnum2はそれぞれ下位の８ビット、
　上位の８ビットの順に送ります。トリガを使用しないで、すぐにサンプリングを開始する
　ときも、この４バイトの値にはサンプリングしたいデータ数をセットします。
　この値は複数チャンネルでサンプリングした場合はチャンネルあたりのデータ数は
　４バイトの値をチャンネル数で割った値となるので注意してください。
　（この値が２０００でチャンネル数を４としたときは１つのチャンネルあたりの
　　データ数は２０００／４　＝５００となります。）

rngはＡ／Ｄ変換の入力レンジ設定用データ（１バイト）
　rng=0　：　　０～４（ｖ）
　rng=1　：　　０～５（ｖ）
　rng=2　：　－２～＋２（ｖ）
　rng=3　：－２．５～＋２．５（ｖ）
　rng=4　：　　０～１０（ｖ）
　rng=6　：　－５～＋５（ｖ）
　rng=7　：　－１０～＋１０（ｖ）

fchはサンプリングをする最初のチャンネル番号（１バイト）
　fch　：　０～１５（差動入力モード時は０～７）
　サンプリングはfch,fch+1,fch+2,..というようにfchで指定したチャンネル
　から連続したチャンネルで行われます。　チャンネル数は次のchnumで設定
　します。

chnumはサンプリングを行うチャンネル数（１バイト）
　chnum　：　１～１６（差動入力モード時は１～８）
　サンプリングはfchから連続したチャンネルで行いますが、このときの
　チャンネル数をchnumで設定します。
　（例.fchが０、chnumが２のとき０と１のチャンネルを使用）
　（例.fchが２、chnumが４のとき２と３と４と５のチャンネルを使用）

ckmdはクロックの選択（１バイト）
　ckmd=0　：　ＢＯＸ本体の内部クロック使用（高速モード）
　ckmd=1　：　ＢＯＸ本体の内部クロック使用（低速モード）
　ckmd=2　：　外部クロックの立ち下がり
　ckmd=3　：　外部クロックの立ち上がり

ckはＢＯＸ本体の内部クロックを使用するときの分周値（２バイト）
ckmd=0の高速モードのときはμＳ単位の値で１～８０００の値を指定
ckmd=1の低速モードのときはｍＳ単位の値で１～８０００の値を指定
１～８０００の値は下位８ビットと上位８ビットの順に送信します。

tgmdはトリガのモード（１バイト）
この値はトリガを使用しないで、すぐにサンプリングを開始するときは
ここは０を送信してください。
tgmdの１バイトをＭＳＢから順にd7,d6,..,d1,d0とすると
d7 d6 d5 は未使用（0をセットしてください）
d4が0でトリガの極性を立ち下がり、1でトリガの極性を立ち上がりに
d3が0でレベルトリガ選択、1で外部トリガ選択
d2,d1 は未使用（0をセットしてください）
d0が0で0chをレベルトリガで使用、1で1chをレベルトリガで使用

tlvはレベルトリガ用の電圧指定（１バイト）
tlvと電圧の関係は以下の式になります。
トリガ用電圧＝(tlv-128) * 0.04（ボルト）
（例．tlvが128のときトリガ用電圧は０（ｖ））
（例．tlvが138のときトリガ用電圧は０．４（ｖ））

bfnmは１回のリードコマンドで読むデータ数（２バイト）
bfnmは３２～１０２４の値で３２ワード単位で指定します。
（３２，６４，９６，１２８・・１０２４）
下位８ビットと上位８ビットの順に送信します。
bfnmのが大きな値ほど１回のデータリードコマンドで読み込めるデータの数が
大きくなるので、全体のデータ転送時間が短縮されます。

－－－－［トリガ無しで即サンプリング開始］－－－－－－－－－
ただちにサンプリングを開始します。　このコマンド実行前にサンプリング条件セット
コマンドを実行しておかなければなりません。

送信
(pipe１ 8ﾊﾞｲﾄ)　60h ０ ０ ０ ０ ０ ０ ０
応答
(pipe２ 8ﾊﾞｲﾄ)　0AEh 0EAh ０ ０ ０ ０ ０ ０

－－－－［トリガ使用を使用したサンプリング開始］－－－－－－－－－
サンプリング条件セットコマンドでプリトリガ数を０にセットした場合はトリガがくる
のを待って、サンプリングを開始します。　開始後はサンプリング条件セットコマンド
で指定した(lnum1+lnum2×65536)点のデータ分のＡ／Ｄ変換が完了した時点で停止します。

プリトリガ数を０より大きい値にセットしたときはサンプリングを開始してから
トリガを待ちます。　そして、トリガ有効後にサンプリング条件セットコマンドで指定
したlnum点のデータ分のＡ／Ｄ変換が完了した時点で停止します。

送信

（pipe１ 8ﾊﾞｲﾄ） 61h ０ ０ ０ ０ ０ ０ ０

応答

（pipe２ 8ﾊﾞｲﾄ） 0AEh 0EAh ０ ０ ０ ０ ０ ０

－－－－［ ステータスを調べる ］－－－－－－－－－

サンプリング開始コマンド実行後はこのコマンドで現在のサンプリングの状態を調べることができます。

送信

（pipe１ 8ﾊﾞｲﾄ） 62h ０ ０ ０ ０ ０ ０ ０

応答

（pipe２ 8ﾊﾞｲﾄ） dt ０ ０ ０ ０ ０ ０ ０

dtはステータスデータ

dtの１バイトをＭＳＢから順にd7,d6,..,d1,d0とすると

d7=0 , d6=1 の固定値がセットされる

d5,d4,d3は未使用

d2が1のとき何らかの異常が発生してサンプリングが停止

d1が1でサンプリングが完了

d0が1でｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ条件ｾｯﾄで設定したbfnmの数以上のﾃﾞｰﾀがたまった状態

サンプリング開始後はd0を監視してここが1になったならデータリードコマンドでデータを読み出すことを繰り返します。

－－－－［ データリード ］－－－－－－－－－

サンプリング済みのデータを読み込みます。

ステータスを調べるコマンドのd0が1でデータがある状態を確認してからこのコマンドを実行してください。

送信

（pipe１ 8ﾊﾞｲﾄ） 63h ０ ０ ０ ０ ０ ０ ０

応答

（pipe２ 64～2048ﾊﾞｲﾄ） データ群(64～2048ﾊﾞｲﾄ)

このコマンドで読むデータ数はｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ条件ｾｯﾄで設定したbfnmの数になります。

各データは下位８ビット、上位４ビットの順に読み込めます。

実際の転送ではpipe２でデータを読み出す時、１パケットで読み込むデータ数は３２点（64ﾊﾞｲﾄ）

なのでそれをbfnmの点数になるまで繰り返し転送されます。

－－－－［ サンプリング停止 ］－－－－－－－－－

通常サンプリングは自動的に止まりますが、強制的に止めるときに使用します。

送信

（pipe１ 8ﾊﾞｲﾄ） 64h ０ ０ ０ ０ ０ ０ ０

応答

（pipe２ 8ﾊﾞｲﾄ） 0AEh 0EAh ０ ０ ０ ０ ０ ０

－－－－［ １回のＡ／Ｄ変換実行 ］－－－－－－－－－

タイマによる定時間ごとのサンプリングではなく、１回だけのＡ／Ｄ変換を実行します
サンプリングが停止した状態で実効してください。

送信

(pipe１ 8ﾊﾞｲﾄ)　0AEh 0D2h fch chnum rng 0EAh 0 0

応答

(pipe２ 8ﾊﾞｲﾄ)　データ群(64ﾊﾞｲﾄ)

fchは最初のチャンネル番号（１バイト）
fch　：　０～１５（差動入力モード時は０～７）
Ａ／Ｄ変換はfch,fch+1,fch+2,..というようにfchで指定したチャンネルから連続したチャンネルで行います。　チャンネル数は次のchnumで設定します。

chnumはＡ／Ｄ変換を行うチャンネル数（１バイト）
chnum　：　１～１６（差動入力モード時は１～８）
Ａ／Ｄ変換はfchから連続したチャンネルで行いますが、このときのチャンネル数をchnumで設定します。
（例. fchが０、chnumが２のとき０と１のチャンネルでＡ／Ｄ変換します。）
（例. fchが２、chnumが４のとき２と３と４と５のチャンネル使用）

rngはＡ／Ｄ変換の入力レンジ設定用データ（１バイト）
rng=0　：　０～４（ｖ）
rng=1　：　０～５（ｖ）
rng=2　：　－２～＋２（ｖ）
rng=3　：－２．５～＋２．５（ｖ）
rng=4　：　０～１０（ｖ）
rng=6　：　－５～＋５（ｖ）
rng=7　：　－１０～＋１０（ｖ）

－－－－［　デジタル入出力のモード設定　］－－－－－－－－－

送信

(pipe１ 8ﾊﾞｲﾄ)　0AEh 0D3H dt 0EAh 0 0 0 0

応答

(pipe２ 8ﾊﾞｲﾄ)　0AEh 0EAh 0 0 0 0 0 0

dtの１バイトをＭＳＢから順にd7,d6,..,d1,d0とすると

d7,d6,d5,d4は未使用
d3,d2,d1,d0は４つのデジタル入出力ビット端子のin/outをセット
－＞0で入力端子に ， 1で出力端子に設定

－－－－［　デジタル入出力の実行　］－－－－－－－－－

送信

(pipe１ 8ﾊﾞｲﾄ)　ddout 0 0 0 0 0 0 0 0

応答

(pipe２ 8ﾊﾞｲﾄ)　ddin 0 0 0 0 0 0 0 0

ddout : 070h ～ 07fh

このコードの下位４ビット（d3,d2,d1,d0とします）で出力端子ビットの
データをセットします。　入力端子に設定しているビットは0/1どちらでも
かまいません。

ddin : 070h ～ 07fh

応答コードの下位４ビット（d3,d2,d1,d0とします）で入力端子ビットの
データを判別できます。　出力端子に設定しているビットは送信したときの
値がそのまま読めます。

－－－－［　カウンタモードの設定　］－－－－－－－－－

カウンタを２相信号のカウンタとして使用するか、アップカウンタとして使用するか
を決めます。　同時にカウンタへの初期値もセットします。

送信

(pipe１ 8ﾊﾞｲﾄ)　0AEh 0D4h md cnt 0EAh 0 0 0

応答

(pipe２ 8ﾊﾞｲﾄ)　0AEh 0EAh 0 0 0 0 0 0

mdはカウンタのモード（１バイト）

md=0　：　アップカウンタ（A端子の立ち上がりでカウント）

md=1　：　アップカウンタ（A端子の立ち下がりでカウント）

md=2　：　アップカウンタ（A端子の両エッジでカウント）

md=4　：　エンコーダカウンタ

エンコーダカウンタは４てい倍カウンタです。

（B端子の立ち上がり時にA端子が”Ｌ”ならアップ、”Ｈ”ならダウン）

（B端子の立ち下がり時にA端子が”Ｈ”ならアップ、”Ｌ”ならダウン）

（A端子の立ち上がり時にB端子が”Ｈ”ならアップ、”Ｌ”ならダウン）

（A端子の立ち下がり時にB端子が”Ｌ”ならアップ、”Ｈ”ならダウン）

cntはカウンタの初期値（２バイト）

０～６５５３６の値を下位８ビットと上位８ビットの順に送信します。

－－－－［　カウンタ値のリード　］－－－－－－－－－

カウンタの値を読み出します。

送信

(pipe１ 8ﾊﾞｲﾄ)　66h 0 0 0 0 0 0 0

応答

(pipe２ 8ﾊﾞｲﾄ)　n(2ﾊﾞｲﾄ) 0 0 0 0 0 0

nはカウンタの値（２バイト）

０～６５５３６の値を下位８ビットと上位８ビットの順に読み込めます。

－－－－［　D／A変換の実行（３ｃｈ）　］－－－－－－－－－

送信

(pipe１ 8ﾊﾞｲﾄ)　0AEh 0D6h dt0(2ﾊﾞｲﾄ) dt1(2ﾊﾞｲﾄ) dt2(2ﾊﾞｲﾄ)

応答

(pipe２ 8ﾊﾞｲﾄ)　0AEh 0EAh 0 0 0 0 0 0

dt0は0chのＤ／Ａ変換用の値（１２ビットD/A）（２バイト）
　０～６５５３６の値を下位８ビットと上位８ビットの順に送信します。
dt1は1chのＤ／Ａ変換用の値（８ビットD/A）（２バイト）
　０～２５５の値を送って次に０の値を送信します。
dt2は2chのＤ／Ａ変換用の値（８ビットD/A）（２バイト）
　０～２５５の値を送って次に０の値を送信します。
　(D/Aのチャンネル番号２はＡ／Ｄサンプリングのレベルトリガ用電圧の設定にも使われているので、レベルトリガを使用するときはこのチャンネルのＤ／Ａは使用できません。０と１の２つのチャンネルで使用してください。)

－－－－［　Ｄ／Ａ変換の実行（２ｃｈ）　］－－－－－－－－－
D/Aのチャンネル番号２はＡ／Ｄサンプリングのレベルトリガ用電圧の設定にも使われているので、レベルトリガを使用するときはこのチャンネルのＤ／Ａは使用できません。　その場合はこのコマンドで０と１の２つのチャンネルだけを使用してください。

送信
　　(pipe１ 8ﾊﾞｲﾄ)　0AEh 0D7h dt0(2ﾊﾞｲﾄ) dt1(2ﾊﾞｲﾄ) 0EAh 0
応答
　　(pipe２ 8ﾊﾞｲﾄ)　0AEh 0EAh 0 0 0 0 0 0

dt0は0chのＤ／Ａ変換用の値（１２ビットD/A）（２バイト）
　０～６５５３６の値を下位８ビットと上位８ビットの順に送信します。
dt1は1chのＤ／Ａ変換用の値（８ビットD/A）（２バイト）
　０～２５５の値を送って次に０の値を送信します。

7章　RS-232C、パラレルポート　I/Fコマンドについて

ＶｉｓｕａｌＢａｓｉｃでのプログラムはサンプルプログラムを参考にサブルーチンを
呼び出すだけで簡単にプログラミングできますが、これを使用しないで直接制御するための
コマンドの内容を以下に記します。

コマンドのやりとりは、ＰＣ側から８ビットのデータをいくつかまとめてＢＯＸ側に
送り、応答があるコマンドについてはＢＯＸ側からの返信を待つという動作となります。
以下にコマンドの種類を［カッコ］で表し、ＰＣ側から送るデータとその応答データを
”送信”、”応答”と表記します。　データのなかで、固定の値は１６進の数で表して
います。（0xxhでxxのところが１６進の数値になります。）

－－－－［　A／D変換ＢＯＸの型番ごとの番号を得る　］－－－－－－－－－

送信

0AEh 0BEh 0EAh

応答

0AEh n 0EAh

nは型番ごとの番号（１バイト）
n=1　：　ＵＨＡ－ＢＧ２
n=2　：　ＵＨＡ－ＢＧ８
n=4　：　ＵＨＡ－ＢＱ２
n=5　：　ＵＨＡ－ＢＱ８

－－－－［　サンプリング条件セット　］－－－－－－－－－

送信

0AEh 0C7h pnum lnum rng fch chnum ckmd ck tgmd tlv bfnm 0EAh

pnumはトリガ時刻前のデータ数（プリトリガデータ）　（４バイト）
４バイトであらわされるデータ数を下位の８ビットから順に送ります
プリトリガデータが必要ない場合は０を４回送ってください。
この値は複数チャンネルでサンプリングした場合、チャンネルあたりの
データ数はpnumをチャンネル数で割った値となるので注意してください。
（pnumが２０００でチャンネル数が４のときは１つのチャンネルあたり
のデータ数は２０００／４　＝５００となります。）

lnumはトリガ時刻後のデータ数（４バイト）
４バイトであらわされるデータ数を下位の８ビットから順に送ります
トリガを使用しないで、すぐにサンプリングを開始するときも、ここに
サンプリングデータ数をセットします。
この値は複数チャンネルでサンプリングした場合はチャンネルあたりの
データ数はlnumをチャンネル数で割った値となるので注意してください。
（lnumが２０００でチャンネル数が４のときは１つのチャンネルあたり
のデータ数は２０００／４　＝５００となります。）

rngはA／D変換の入力レンジ設定用データ（１バイト）
rng=0　：　　０～４（v）
rng=1　：　　０～５（v）

rng=2 ： －２～＋２（ｖ）
rng=3 ：－２．５～＋２．５（ｖ）
rng=4 ： ０～１０（ｖ）
rng=6 ： －５～＋５（ｖ）
rng=7 ： －１０～＋１０（ｖ）

fchはサンプリングをする最初のチャンネル番号（１バイト）
fch ： ０～１５
サンプリングはfch,fch+1,fch+2,..というようにfchで指定したチャンネルから連続したチャンネルで行われます。 チャンネル数は次のchnumで設定します。

chnumはサンプリングを行うチャンネル数（１バイト）
chnum ： １～１６
サンプリングはfchから連続したチャンネルで行いますが、このときのチャンネル数をchnumで設定します。
（例.fchが０、chnumが２のとき０と１のチャンネル使用）
（例.fchが２、chnumが４のとき２と３と４と５のチャンネル使用）

ckmdはクロックの選択（１バイト）
ckmd=0 ： ＢＯＸ本体の内部クロック使用（高速モード）
ckmd=1 ： ＢＯＸ本体の内部クロック使用（低速モード）
ckmd=2 ： 外部クロックの立ち下がり
ckmd=3 ： 外部クロックの立ち上がり

ckはＢＯＸ本体の内部クロックを使用するときの分周値（２バイト）
ckmd=0の高速モードのときはμＳ単位の値で１～８０００の値を指定
ckmd=1の低速モードのときはｍＳ単位の値で１～８０００の値を指定
１～８０００の値は下位８ビットと上位８ビットの順に送信します。

tgmdはトリガのモード（１バイト）
この値はトリガを使用しないで、すぐにサンプリングを開始するときはここは０を送信してください。
tgmdの１バイトをＭＳＢから順にd7,d6,..,d1,d0とすると
d7 d6 d5 は未使用（0をセットしてください）
d4が0でトリガの極性を立ち下がり、1でトリガの極性を立ち上がりに
d3が0でレベルトリガ選択、1で外部トリガ選択
d2,d1 は未使用（0をセットしてください）
d0が0で0chをレベルトリガで使用、1で1chをレベルトリガで使用

tlvはレベルトリガ用の電圧指定（１バイト）
tlvと電圧の関係は以下の式になります。
トリガ用電圧＝(tlv-128) * 0.04（ボルト）
（例. tlvが128のときトリガ用電圧は０（ｖ））
（例. tlvが138のときトリガ用電圧は０．４（ｖ））

bfnmは１回のリードコマンドで読むデータ数（２バイト）
bfnmは１～４０９６の値で、下位８ビットと上位４ビットの順に

送信します。
bfnmは低速でサンプリングする場合はチャンネル数と同じ値を設定して
おくと１クロックごとのデータが読めるので便利です。　高速なサンプ
リングのときはbfnmを大きな値にしておくと,１回のデータリードコマンド
で読み込めるデータの数が大きくなるので、全体のデータ転送時間が短縮で
きます。

応答

0AEh 0EAh

－－－－［トリガ無しで即サンプリング開始］－－－－－－－－－

ただちにサンプリングを開始します。　このコマンド実行前にサンプリング条件セット
コマンドを実行しておかなければなりません。

送信

060h

応答

なし

－－－－［トリガ使用を使用したサンプリング開始］－－－－－－－－－

サンプリング条件セットコマンドでプリトリガ数を０にセットした場合はトリガがくる
のを待って、サンプリングを開始します。　開始後はサンプリング条件セットコマンド
で指定したlnum点のデータ分のＡ／Ｄ変換が完了した時点で停止します。

プリトリガ数を０より大きい値にセットしたときはサンプリングを開始後してから
トリガを待ちます。　そして、トリガ有効後にサンプリング条件セットコマンドで指定
したlnum点のデータ分のＡ／Ｄ変換が完了した時点で停止します。

送信

061h

応答

なし

－－－－［　ステータスを調べる　］－－－－－－－－－

サンプリング開始コマンド実行後はこのコマンドで現在のサンプリングの状態を調べる
ことができます。

送信

062h

応答

dt

dtはステータスデータ
dtの１バイトをＭＳＢから順にd7,d6,..,d1,d0とすると

d7=0 , d6=1 の固定値がセットされる
d5,d4,d3は未使用
d2が1のとき何らかの異常が発生してサンプリングが停止
d1が1でサンプリングが完了

d0が1でｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ条件ｾｯﾄで設定したbfnmの数以上のﾃﾞｰﾀがたまった状態

サンプリング開始後はd0を監視してここが1になったならデータリード
コマンドでデータを読み出すことを繰り返します。

－－－－［　データリード　］－－－－－－－－－

サンプリング済みのデータを読み込みます。
ステータスを調べるコマンドのd0が1でデータがある状態を確認してからこのコマンド
を実行してください。

送信

063h

応答

0AEh データ群(bfnm * 2バイト)　0EAh

このコマンドで読むデータ数はｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ条件ｾｯﾄで設定したbfnmの数になり
ます。　各データは下位８ビット、上位４ビットの順に読み込めます。
つまり読み込むデータのバイト数はbfnmの２倍となります。
bfnmを大きな値にしておくと,この１回のデータリードコマンドで読み込める
データの数が大きくなるので、データ転送時間が短縮できます。

－－－－［　サンプリング停止　］－－－－－－－－－

通常サンプリングは自動的に止まりますが、強制的に止めるときに使用します。

送信

064h

応答

0AEh 0EAh

－－－－［　１回のＡ／Ｄ変換実行　］－－－－－－－－－

タイマによる定時間ごとのサンプリングではなく、１回だけのＡ／Ｄ変換を実行します
サンプリングが停止した状態で実効してください。

送信

0AEh 0D2h fch chnum rng 0EAh

応答

0AEh データ群(chnum * 2バイト)　0EAh

fchは最初のチャンネル番号（１バイト）
fch　：　０～１５
Ａ／Ｄ変換はfch,fch+1,fch+2,..というようにfchで指定したチャンネル
から連続したチャンネルで行います。　チャンネル数は次のchnumで設定
します。

chnumはＡ／Ｄ変換を行うチャンネル数（１バイト）
chnum　：　１～１６
Ａ／Ｄ変換はfchから連続したチャンネルで行いますが、このときの
チャンネル数をchnumで設定します。
（fchが０、chnumが２のとき０と１のチャンネルでＡ／Ｄ変換します。）
（fchが２、chnumが４のとき２と３と４と５のチャンネル使用）

rngはA／D変換の入力レンジ設定用データ（１バイト）
rng=0 ： ０～４（ｖ）
rng=1 ： ０～５（ｖ）
rng=2 ： －２～＋２（ｖ）
rng=3 ：－２．５～＋２．５（ｖ）
rng=4 ： ０～１０（ｖ）
rng=6 ： －５～＋５（ｖ）
rng=7 ： －１０～＋１０（ｖ）

－－－－［ デジタル入出力のモード設定 ］－－－－－－－－－
送信
0AEh 0D3h dt 0EAh

dtの１バイトをＭＳＢから順にd7,d6,..,d1,d0とすると
d7,d6,d5,d4は未使用
d3,d2,d1,d0は４つのデジタル入出力ビット端子のin/outをセット
－＞0で入力端子に ， 1で出力端子に設定
応答
0AEh 0EAh

－－－－［ デジタル入出力の実行 ］－－－－－－－－－
送信
070h ～ 07fh
このコードの下位４ビット（d3,d2,d1,d0とします）で出力端子ビットの
データをセットします。 入力端子に設定しているビットは0/1どちらでも
かまいません。
応答
070h ～ 07fh
応答コードの下位４ビット（d3,d2,d1,d0とします）で入力端子ビットの
データを判別できます。 出力端子に設定しているビットは送信したときの
値がそのまま読めます。

－－－－［ カウンタモードの設定 ］－－－－－－－－－
カウンタを２相信号のカウンタとして使用するか、アップカウンタとして使用するか
を決めます。 同時にカウンタへの初期値もセットします。

送信
0AEh 0D4h md cnt 0EAh

mdはカウンタのモード（１バイト）
md=0 ： アップカウンタ（A端子の立ち上がりでカウント）
md=1 ： アップカウンタ（A端子の立ち下がりでカウント）
md=2 ： アップカウンタ（A端子の両エッジでカウント）
md=4 ： エンコーダカウンタ
エンコーダカウンタは４てい倍カウンタです。
（B端子の立ち上がり時にA端子が”Ｌ”ならアップ、”Ｈ”ならダウン）
（B端子の立ち下がり時にA端子が”Ｈ”ならアップ、”Ｌ”ならダウン）
（A端子の立ち上がり時にB端子が”Ｈ”ならアップ、”Ｌ”ならダウン）

（A端子の立ち下がり時にB端子が”Ｌ”ならアップ、”Ｈ”ならダウン）
cntはカウンタの初期値（２バイト）
０～６５５３６の値を下位８ビットと上位８ビットの順に送信します。

応答

0AEh 0EAh

－－－－［　カウンタ値のリード　］－－－－－－－－－

カウンタの値を読み出します。

送信

066h

応答

n
nはカウンタの値（２バイト）
０～６５５３６の値を下位８ビットと上位８ビットの順にきます

－－－－［　D／A変換の実行（３ｃｈ）　］－－－－－－－－－

送信

0AEh 0D6h dt0 dt1 dt2 0EAh

dt0は0chのD／A変換用の値（１２ビットD/A）（２バイト）
０～６５５３６の値を下位８ビットと上位８ビットの順に送信します。
dt1は1chのD／A変換用の値（８ビットD/A）（２バイト）
０～２５５の値を送って次に０の値を送信します。
dt2は2chのD／A変換用の値（８ビットD/A）（２バイト）
０～２５５の値を送って次に０の値を送信します。
(D/Aのチャンネル番号２はA／Dサンプリングのレベルトリガ用電圧の設定にも使われているので、レベルトリガを使用するときはこのチャンネルのD／Aは使用できません。０と１の２つのチャンネルで使用してください。)

応答

0AEh 0EAh

－－－－［　D／A変換の実行（２ｃｈ）　］－－－－－－－－－

D/Aのチャンネル番号２はA／Dサンプリングのレベルトリガ用電圧の設定にも使われているので、レベルトリガを使用するときはこのチャンネルのD／Aは使用できません。　その場合はこのコマンドで０と１の２つのチャンネルだけを使用してください。

送信

0AEh 0D7h dt0 dt1 0EAh

dt0は0chのD／A変換用の値（１２ビットD/A）（２バイト）
０～６５５３６の値を下位８ビットと上位８ビットの順に送信します。
dt1は1chのD／A変換用の値（８ビットD/A）（２バイト）
０～２５５の値を送って次に０の値を送信します。

応答

0AEh 0EAh